



Projektbericht

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

Kurzfristige Perspektiven ausgewählter Rohstoffpreisentwicklungen – ein Update

**Gutachten für das Ministerium für Wirtschaft, Industrie,
Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen**

April 2024



Impressum

Herausgeber:

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
Hohenzollernstraße 1-3 | 45128 Essen, Germany

Postanschrift:

Postfach 10 30 54 | 45030 Essen, Germany

Fon: +49 201-81 49-0 | E-Mail: rwi@rwi-essen.de
www.rwi-essen.de

Vorstand

Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Dr. Stefan Rumpf (Administrativer Vorstand)

© RWI 2024

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des RWI gestattet.

RWI Projektbericht

Schriftleitung: Prof. Dr. Dr. h. c. Christoph M. Schmidt

Gestaltung: Daniela Schwindt, Magdalena Franke, Claudia Lohkamp

Kurzfristige Perspektiven ausgewählter Rohstoffpreisentwicklungen – ein Update
Gutachten für das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

April 2024

Projektteam

Dr. Florian Kirsch, Prof. Dr. Torsten Schmidt

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

Kurzfristige Perspektiven ausgewählter Rohstoffpreisentwicklungen – ein Update

**Gutachten für das Ministerium für Wirtschaft, Industrie,
Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen**

April 2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	5
2.	Preisentwicklungen bei ausgewählten Rohstoffen	6
2.1	Dynamische Preisentwicklungen bei vielen Rohstoffen in den vergangenen Jahren	6
2.2	Kräftiger Anstieg der Industrierohstoffpreise im Zuge der wirtschaftlichen Erholung.....	7
2.3	Baustoffpreise trotz Rückgängen zum Teil noch auf erhöhtem Niveau.....	10
2.4	Preise für Energierohstoffe wieder deutlich unter den Höchstständen der akuten Krise	11
2.5	Rohstoffpreise für Nahrungsmittel und Dünger trotz Rückgängen teils noch erhöht	14
2.6	Normalisierung bei Lieferengpässen und Transportkosten	15
2.7	Prognosen gehen von weiteren leichten Preisrückgängen aus.....	16
3.	Kritische Rohstoffe.....	17
3.1	Definition kritischer Rohstoffe	17
3.2	Dynamische Preisentwicklungen auch bei kritischen Rohstoffen	20
3.3	Aufwärtsdruck bei Preisen für kritische Rohstoffe bleibt bestehen.....	21
4.	Substitutionsmöglichkeiten	22
4.1	Substitutionspotenziale durch andere Rohstoffe müssen weiter erforscht werden.....	22
4.2	Recycling und Kreislaufwirtschaft bieten Potenziale zur Verringerung der Abhängigkeit	23
5.	Fazit.....	25
6.	Literatur	26

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1:	Kritische Rohstoffe	17
Tabelle 2:	Globale Anbieter kritischer Rohstoffe.....	18
Tabelle 3:	Ausgewählte kritische und strategische Rohstoffe für erneuerbare Energien- Technologien.....	19
Abbildung 1:	Preisentwicklung nach Rohstoffgruppen.....	6
Abbildung 2:	Preisentwicklung bei Industrierohstoffen nach Rohstoffgruppen	7
Abbildung 3:	Preisentwicklung bei Basis- und Edelmetallen	8
Abbildung 4:	Preisentwicklung bei Agrarrohstoffen	9
Abbildung 5:	Entwicklung von Industrierohstoffpreisen und globaler Industrieproduktion....	10
Abbildung 6:	Erzeugerpreisentwicklung ausgewählter Baumaterialien in Deutschland	10
Abbildung 7:	Preisentwicklung bei Energierohstoffen.....	12
Abbildung 8:	Entwicklung von Energierohstoffpreisen und globaler Industrieproduktion	12
Abbildung 9:	Entwicklung ausgewählter Erzeugerpreise für Energie in Deutschland	13
Abbildung 10:	Rohstoffpreisentwicklung bei Nahrungsmitteln und Dünger	14
Abbildung 11:	Lieferkettenprobleme	15
Abbildung 12:	Mangel von Material und/oder Ausrüstung als produktionshemmender Faktor	16
Abbildung 13:	Preisentwicklung bei ausgewählten kritischen Rohstoffen I.....	20
Abbildung 14:	Preisentwicklung bei ausgewählten kritischen Rohstoffen II.....	20
Abbildung 15:	Entwicklung der Preise der für die Energiewende benötigten Metalle.....	21
Abbildung 16:	Der Beitrag des Recyclings zur Deckung des Materialbedarfs (End of Life Recycling-Input-Rate).....	24

1. Einleitung

Die starken Preisanstiege bei vielen Rohstoffen während der Corona-Pandemie, vor allem aber der dramatische Anstieg der Gaspreise im Zuge des Angriffs Russlands auf die Ukraine haben sehr deutlich gezeigt, dass für die wirtschaftliche Entwicklung in Nordrhein-Westfalen nicht nur die ausreichende Verfügbarkeit kritischer Rohstoffe von Bedeutung ist, sondern auch deren preisliche Entwicklung.

Die Entwicklung der globalen Rohstoffpreise zeichnete sich in den vergangenen Jahren durch eine starke Dynamik aus. Im Zuge der Erholung vom pandemiebedingten Einbruch der Weltwirtschaft kam es zu deutlichen Preisanstiegen bei einer Vielzahl von Gütern und Lieferschwierigkeiten bei Vorprodukten wurden für viele Unternehmen ein relevanter produktionshemmender Faktor. Im Zusammenhang mit dem russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine hatten sich zudem die Preise für Energierohstoffe zwischenzeitlich stark erhöht. Zudem zeigten sich vermehrt geopolitische Spannungen, wie etwa bei dem Konflikt zwischen China und Taiwan. Auch aufgrund dieser Entwicklungen ist die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen stärker in den politischen Fokus gerückt.

Vor diesem Hintergrund wird in diesem Kurzgutachten zunächst die Entwicklung der Rohstoffpreise der vergangenen Jahre dargestellt und diskutiert. Relevante Güter bzw. Gütergruppen werden dabei auch gesondert betrachtet. Hierzu zählen Güter, deren Preise während der Corona-Pandemie und der nachfolgenden Probleme mit den internationalen Lieferketten im Mittelpunkt standen. Einen weiteren Schwerpunkt der Analyse stellen die Preise von kritischen Rohstoffen dar. Ausgangspunkt dieser Analyse ist die Verordnung über kritische Rohstoffe (Critical Raw Materials Act) der Europäischen Union (EU) und die von der EU-Kommission identifizierte Liste kritischer Rohstoffe. In Hinblick auf die Versorgungssicherheit sind dabei etwa die Bedeutung einzelner Länder als Rohstofflieferanten in den Märkten für bestimmte Rohstoffe und Möglichkeiten zur Substitution von Relevanz.

Darüber hinaus werden hier insbesondere die Preise von Rohstoffen in die Betrachtung einbezogen, die für die Transformation der Produktionsprozesse zur Reduzierung der CO₂-Emissionen notwendig sind. In diesen Bereichen ist die Nachfrage nach Rohstoffen im Zuge der grünen Transformation deutlich gestiegen und angesichts der Klimaziele vieler Länder dürfte sie auch in den kommenden Jahren weiter steigen. Vor diesem Hintergrund ist mit einem Anstieg der Preise dieser Rohstoffe zu rechnen.

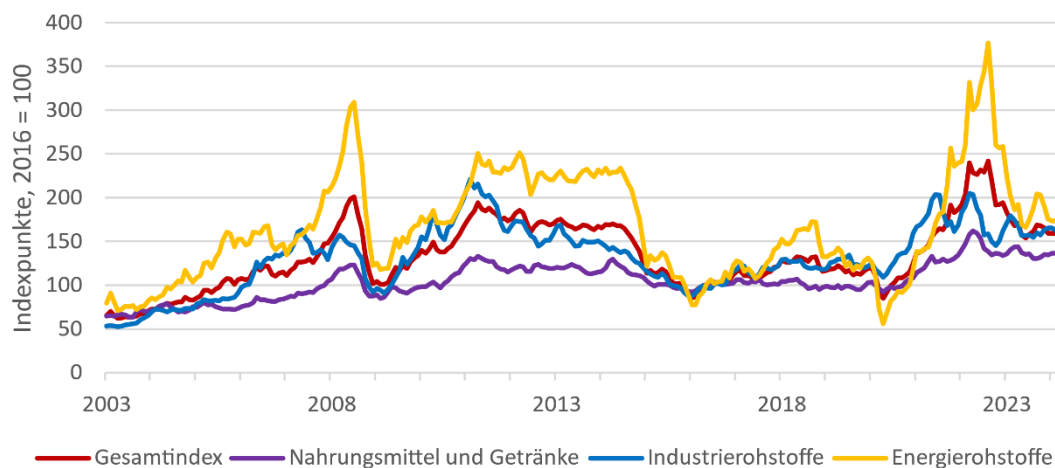
Zwar dürften auch in Zukunft neue Lagerstätten dieser und weiterer kritischer Rohstoffe gefunden und erschlossen werden. Der Substitution von Materialien sowie der Steigerung der Materialeffizienz und der Kreislaufwirtschaft kommen jedoch eine große Bedeutung zu, um die zu erwartenden Preissteigerungen abzumildern.

2. Preisentwicklungen bei ausgewählten Rohstoffen

2.1 Dynamische Preisentwicklungen bei vielen Rohstoffen in den vergangenen Jahren

Die Preise für Rohstoffe werden durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst und weisen im Zeitverlauf erhebliche Schwankungen auf. Vor dem Hintergrund der jüngsten Krisen, insbesondere der Corona-Pandemie und Russlands Angriff auf die Ukraine, kam es auf den Märkten für viele Rohstoffe zu sehr dynamischen Entwicklungen und teils zu massiven Preisanstiegen. Im Zuge der Corona-Pandemie führten Störungen von Förder- bzw. Produktionstätigkeiten und Lieferketten sowie schnelle, starke Verschiebungen der Nachfrage vorübergehend zu verstärkten Knappheiten bei unterschiedlichen Rohstoffen und Vorprodukten. Gleichzeitig stiegen Transportkosten, etwa im globalen Schiffsverkehr, deutlich. Nach dem Ende der umfassenden Einschränkungen durch heftige Infektionswellen und Eindämmungsmaßnahmen haben die Lieferkettenprobleme allmählich abgenommen. Zeitgleich stiegen allerdings im Zusammenhang mit dem Beginn des Angriffskriegs Russlands gegen die Ukraine insbesondere die Erdgaspreise in Europa stark.

Abbildung 1: Preisentwicklung nach Rohstoffgruppen



Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Nach dem temporären Einbruch zu Beginn der Corona-Pandemie im ersten Halbjahr 2020 erhöhte sich der vom Internationalen Währungsfonds (IWF) berechnete Rohstoffpreisindex im Zuge dieser Entwicklungen deutlich.¹ Im Jahr 2022 hatte sich sein Niveau im Vergleich zum Vorpandemiejahr 2019 zwischenzeitlich in etwa verdoppelt (Abbildung 1). Zwar machte sich dabei insbesondere der extreme Anstieg der Energiepreise bemerkbar, von den bereits während der Erholung von der pandemiebedingten Rezession erfolgten Preissteigerungen waren jedoch die übrigen Rohstoffkategorien ebenfalls betroffen und auch hier lagen die Preise zwischenzeitlich auf einem deutlich erhöhten Niveau. Mit dem Sinken der Preise für Energie ist auch der Gesamtindex seit den Höchstständen im Jahr 2022 wieder merklich zurückgegangen.

Die Preisentwicklungen in einzelnen Rohstoffgruppen werden in den folgenden Abschnitten näher betrachtet. Bei einem Vergleich der jüngsten Entwicklung mit früheren Phasen ist zu beach-

¹ Für Details zu den für den Index berücksichtigten Rohstoffen und den verwendeten Preisdaten siehe IWF (2019).

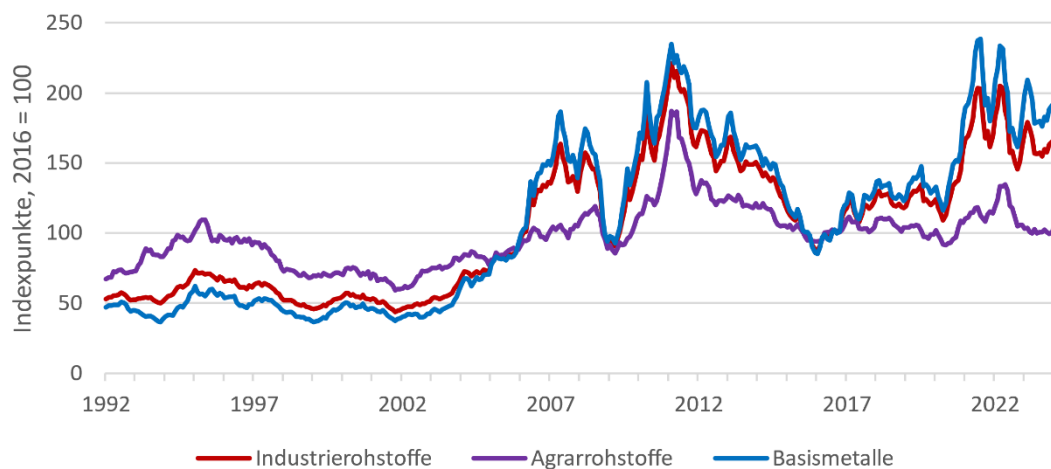
ten, dass es sich bei den Rohstoffpreisen um nominale Preise handelt. Angesichts der allgemeinen Preissteigerungen im Zuge der üblichen Inflation kann es bei einigen Fragestellungen deshalb sinnvoll sein, die Entwicklungen bei den Rohstoffpreisen ins Verhältnis zu dieser zu setzen. Gleichzeitig ist dies ein Faktor, der für einen positiven Trend der Rohstoffpreisindizes über die Zeit spricht. Die Preise sind zudem in US-Dollar angegeben, so dass Wechselkursentwicklungen ebenfalls bei der Bewertung eine Rolle spielen können.

2.2 Kräftiger Anstieg der Industrierohstoffpreise im Zuge der wirtschaftlichen Erholung

Bei den Industrierohstoffen stiegen die Preise laut den Indizes des IWF ab dem Frühsommer 2020 bis zur Jahresmitte 2021 stark (Abbildung 2). Anschließend kam es auf dem erreichten erhöhten Niveau zu kräftigeren Schwankungen, wobei der Index seit etwa der Jahresmitte 2022 merklich unter den vorhergehenden Höchstständen verblieb.

Im Index für Industrierohstoffe haben die von der Industrie genutzten Basismetalle ein hohes Gewicht. Entsprechend folgt der Index weitgehend der Entwicklung der Preise für diese Rohstoffgruppe. Bei den Agrarrohstoffen fiel der Anstieg etwas geringer aus. Aber auch hier stiegen die Preise, nach einem vergleichsweise geringen Rückgang im Jahr 2020, bis zum Jahr 2022 kräftig. Seither sanken sie allerdings deutlich und im Gegensatz zu den Preisen für die Basismetalle lag der Preisindex der Agrarrohstoffe im vergangenen Jahr wieder nahe dem Vorkrisenniveau.

Abbildung 2: Preisentwicklung bei Industrierohstoffen nach Rohstoffgruppen

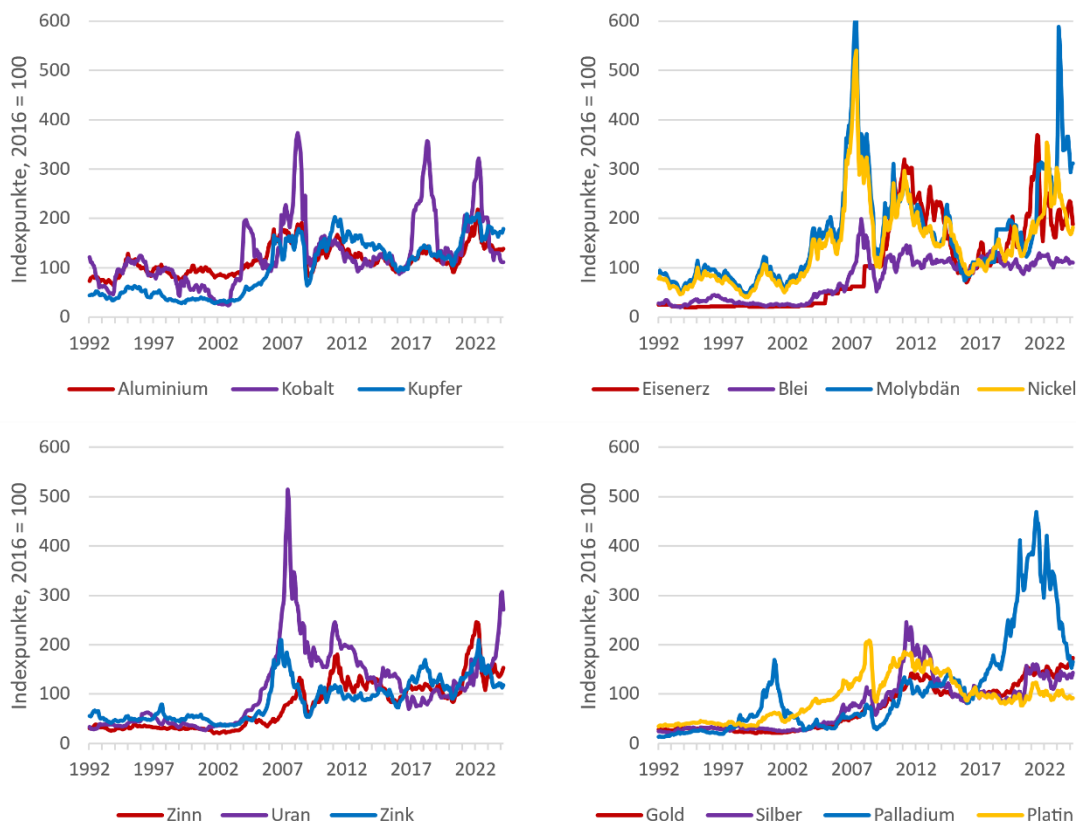


Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Während sich einige Tendenzen bei den meisten Metallen zeigen, etwa die relativ hohen Preise in den Jahren vor und nach dem temporären Preiseinbruch im Zuge der globalen Finanzkrise 2008, gibt es zwischen den einzelnen Rohstoffen im Zeitverlauf doch merkliche Unterschiede und idiosynkratische Preisentwicklungen. Gleichwohl wiesen viele Metalle in den vergangenen Jahren im Vergleich zu den Jahren vor der Pandemie deutlich erhöhte Preise auf (Abbildung 3).

Neben allgemeinen konjunkturellen und branchenspezifischen zyklischen Entwicklungen beeinflusst eine Vielzahl von Faktoren die Entwicklung der Preise für Metalle. Hierzu zählen unter anderem Nachrichten zu Angebotsbedingungen, etwa hinsichtlich des Vorkommens der Rohstoffe, sowie zu eventuellen Produktions- oder Liefereinschränkungen. Auf der Nachfrageseite spielen auch (erwartete) technologische Entwicklungen eine Rolle.

Abbildung 3: Preisentwicklung bei Basis- und Edelmetallen



Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Für den zum damaligen Zeitpunkt im Vergleich zu anderen Rohstoffen auffällig starken Anstieg der Preise für Industriemetalle im Zuge der Erholung von der pandemiebedingten Rezession nennen etwa Stürmer und Valckx (2021) insbesondere vier Gründe: So war das Verarbeitende Gewerbe weniger stark von der Pandemie betroffen als der Dienstleistungssektor und erholte sich schneller, nicht zuletzt in China. Angebotsseitig gab es Beschränkungen durch pandemiebedingte, temporäre Unterbrechungen der Abbautätigkeiten sowie Schwierigkeiten und Preisanstiege im Transport. Die Erwartungen, dass eine beschleunigte Transition zu einer „grüneren“ Wirtschaft und umfangreiche Infrastrukturprogramme in den USA und Europa die Nachfrage nach Metallen deutlich erhöhen würden, dürften ebenfalls preistreibend gewirkt haben. Zudem erlaubt die vergleichsweise einfache Lagerbarkeit von Metallen, dass bei ihnen die Preisbildung stärker zukunftsgerichtet ist, als es bei anderen Rohstoffen der Fall ist.

Bei vielen Metallen sind die Preise inzwischen wieder zurückgegangen. Hierzu zählen etwa Aluminium, Kobalt, Nickel und Palladium. Andere Preise, wie der Kupferpreis, waren auch zuletzt noch merklich erhöht. Der Uranpreis stieg sogar noch kräftig und erreichte den höchsten Wert seit dem Jahr 2007. Zu den Gründen hierfür dürften mögliche Produktionseinschränkungen zählen.² Höhere Preise wiederum machen Ausweitungen von Produktions- und Fördertätigkeiten attraktiver. Im Gegenzug können starke Rückgänge der Preise zu Produktionskürzungen führen.³

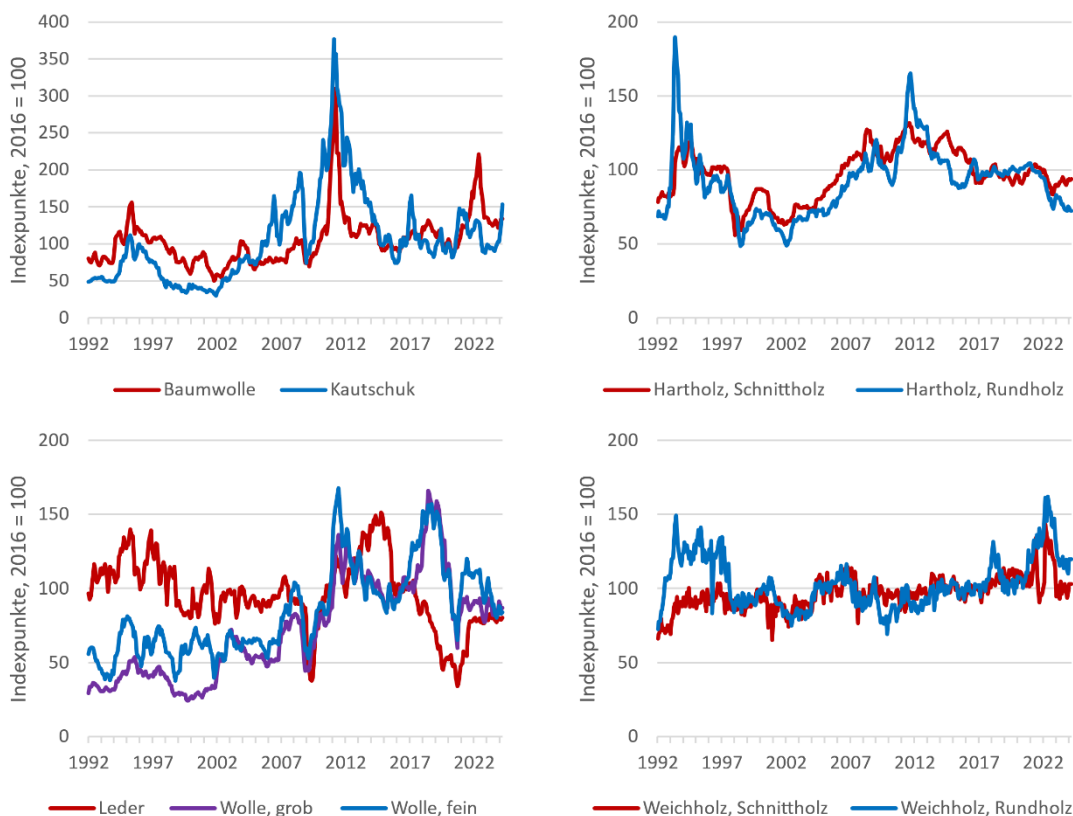
² Siehe etwa: <https://www.reuters.com/markets/commodities/supply-risks-fuel-uraniums-flight-more-than-16-year-peak-2024-01-22/>, zuletzt abgerufen am 15.04.2024.

³ Siehe etwa: <https://www.reuters.com/markets/commodities/china-indonesia-face-deeper-output-cuts-tackle-nickel-price-slide-2024-02-12/>, zuletzt abgerufen am 15.04.2024.

In einigen Fällen könnten Sanktionen und Unsicherheit über die weitere Versorgung infolge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine sich preissteigernd auswirken.

Die Preisentwicklungen in der Gruppe der von der Industrie genutzten Agrarrohstoffe sind heterogen (Abbildung 4). So war der Preis für Kautschuk, der besonders in der Reifenproduktion genutzt wird, im Zuge der wirtschaftlichen Erholung zwar merklich gestiegen. Nach einem Rückgang lag er seit dem Jahr 2022 aber in etwa wieder auf dem Vorpandemieniveau, bevor zuletzt wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen war, zu dem eine stärkere Nachfrage und Sorgen um das Angebot beigetragen haben dürften.⁴ Bei Baumwolle, wo auch Witterungsbedingungen und politische Handelsbeschränkungen eine Rolle gespielt haben dürften, stieg der Preis im Jahr 2021 stark und liegt auch zuletzt, nachdem er wieder deutlich gesunken ist, noch immer auf einem gegenüber den Vorpandemiejahren erhöhten Niveau. Bei den im Rohstoffpreisindex des IWF enthaltenen Preisen für Weichholz zeigt sich ein deutlicher Anstieg der Preise im Jahr 2021. Inzwischen ist der Preis, insbesondere beim Schnittholz, jedoch wieder deutlich gesunken.

Abbildung 4: Preisentwicklung bei Agrarrohstoffen



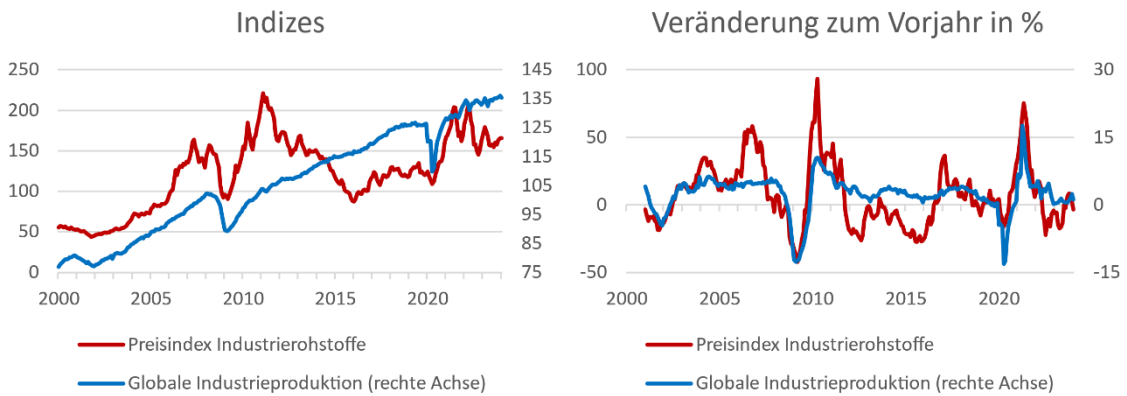
Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Ein wesentlicher Faktor für die Entwicklung der Rohstoffpreise ist die konjunkturelle Entwicklung (Schmidt et al. 2021). Darauf deutet auch eine Gegenüberstellung des Preisindex für Industrierohstoffe und der globalen Industrieproduktion hin (Abbildung 5). So gingen Rezessionsphasen tendenziell mit merklichen Preisrückgängen einher. Wohingegen die Preise in Phasen eines starken Wachstums der Industrieproduktion deutlich gestiegen sind. Auffällig ist jeweils der starke

⁴ Siehe etwa: <https://asia.nikkei.com/Business/Markets/Commodities/China-EV-boom-poor-Thailand-harvest-inflate-natural-rubber-prices>, zuletzt abgerufen am 15.04.2024.

Anstieg der Preise im Zuge der Erholungen nach den von der globalen Finanzkrise bzw. der Corona-Pandemie ausgelösten tiefen globalen Rezessionen. Dabei ist bemerkenswert, dass die Preise ab dem Jahr 2010 über längere Zeit auf einem erhöhten Niveau verblieben, bevor sie erst allmählich wieder auf deutlich tiefere Stände sanken. Dies gilt insbesondere für die Preise für einige Metalle (Abbildung 3).

Abbildung 5: Entwicklung von Industrierohstoffpreisen und globaler Industrieproduktion

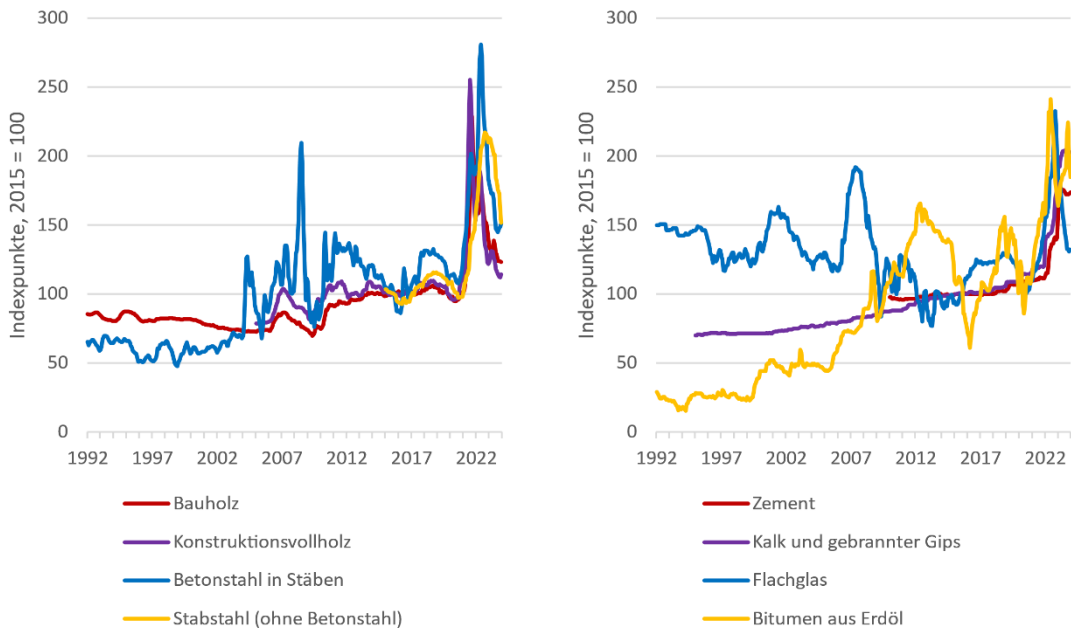


Nach Angaben des CPB (2024) bzw. des IWF (2024), eigene Berechnungen.

2.3 Baustoffpreise trotz Rückgängen zum Teil noch auf erhöhtem Niveau

Im Zuge der Corona-Pandemie haben sich auch Baumaterialien deutlich verteuert. Auf der einen Seite trugen hierzu die kräftig gestiegene Nachfrage nach Wohnraum und eine hohe Bauproduktion bei. Zum anderen gab es bei einigen Produkten Lieferschwierigkeiten aufgrund von Produktionsunterbrechungen und Störungen der Lieferketten, die mit Preissteigerungen einhergingen.

Abbildung 6: Erzeugerpreisentwicklung ausgewählter Baumaterialien in Deutschland



Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

Inzwischen scheint die Phase kräftiger Preisanstiege bei den Baumaterialien weitgehend zu Ende gegangen zu sein. So sind in Deutschland nach Angaben des Statistischen Bundesamtes etwa die Erzeugerpreise für Bauholz und für Konstruktionsvollholz, die sich zwischenzeitlich gegenüber dem Vorpandemieniveau mehr als verdoppelt hatten, wieder deutlich zurückgegangen (Abbildung 6). Während beim Holz die Höchststände bereits im Jahr 2021 überwunden waren, erreichten die Preise für Betonstahl und für Stabstahl erst im Jahr 2022 ihre zwischenzeitlichen Maximalwerte. Seither sind sie aber ebenfalls merklich zurückgegangen. Ähnliches gilt für die Preise von Flachglas. Dagegen verblieben die Erzeugerpreise für Zement und Kalk bis zuletzt auf einem deutlich erhöhten Niveau.

Neben den Entspannungen sowohl bei den Lieferketten als auch bei den Energiepreisen, dürfte auch die deutlich abgeschwächte Baukonjunktur dazu beigetragen haben, dass der Preisdruck bei den Baumaterialien merklich abgenommen hat. Nicht zuletzt die kräftigen Zinserhöhungen belasten die Bautätigkeit, so dass die Nachfrage nach Baumaterialien merklich gesunken ist.

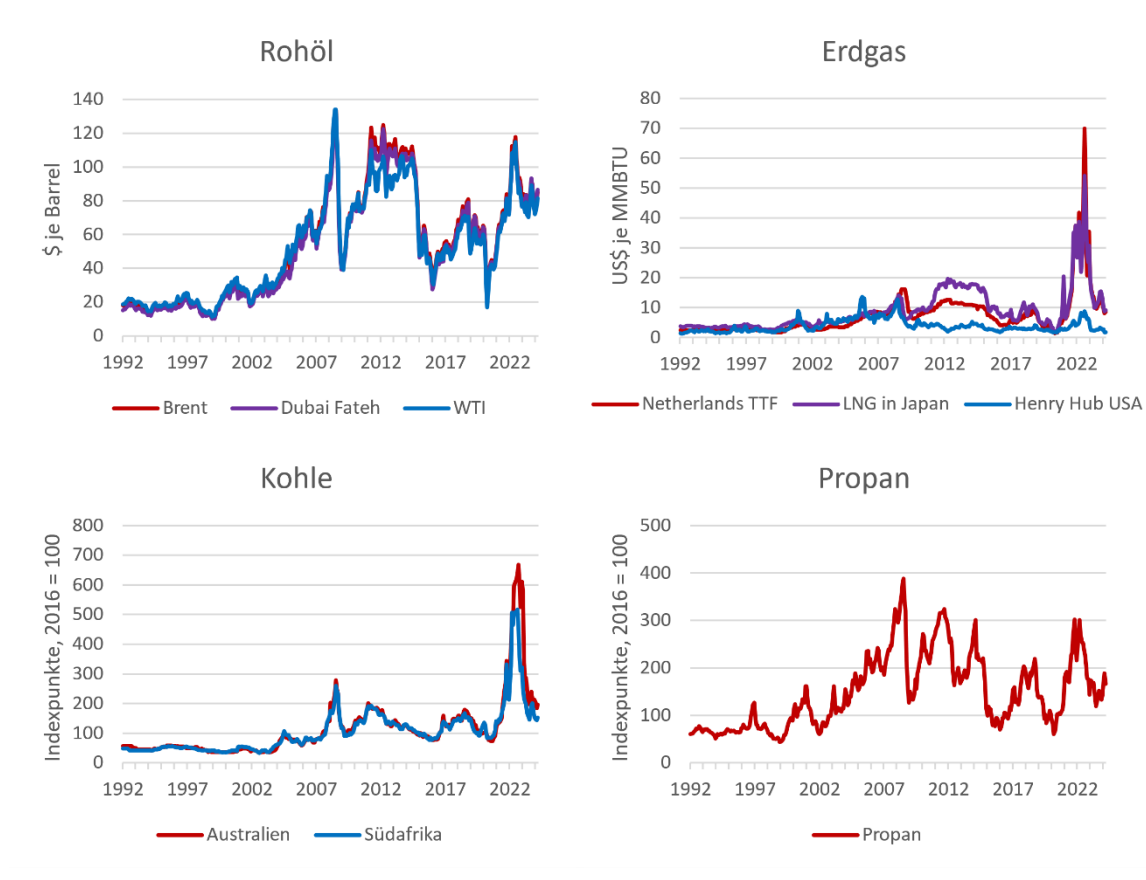
2.4 Preise für Energierohstoffe wieder deutlich unter den Höchstständen der akuten Krise

Einige besonders dynamische Entwicklungen zeigten sich in den vergangenen Jahren bei den Preisen für Energierohstoffe. So war der Preis für Rohöl im Zuge der Pandemie angesichts fehlender Nachfrage aus der Industrie und vor allem dem Verkehrssektor stark eingebrochen. Im Zuge der wirtschaftlichen Erholung stiegen die Preise dann wieder kräftig an, bevor vor dem Hintergrund des russischen Angriffs auf die Ukraine im Jahr 2022 nach einem weiteren Anstieg ein zwischenzeitlicher Höchststand erreicht wurde, der nahe dem im Jahr 2007 vor der Finanzkrise erreichten sehr hohen Niveau lag (Abbildung 7). Seither sind die Ölpreise wieder zurückgegangen, liegen jedoch über dem, vergleichsweise niedrigen, Niveau der Vorpandemiejahre.

Der Anstieg der Energiepreise nach der pandemiebedingten Rezession und vor dem Hintergrund des Krieges in der Ukraine war im Vergleich der vergangenen Jahrzehnte auffällig stark. Während nach den monatlichen Daten des IWF zwar beim Rohöl frühere Höchststände nicht wieder erreicht wurden, stiegen die Preise für Kohle in etwa auf das Doppelte der im Jahr 2008 erreichten Werte (Abbildung 7). Noch stärker fiel der Preisanstieg beim Erdgas in Europa und für Flüssiggas aus. Vor dem Hintergrund der Unsicherheit über weitere Lieferungen von Gas aus Russland, des Bestrebens die leeren Gasspeicher vor dem Winter aufzufüllen und schließlich der schrittweisen Einstellung von russischen Lieferungen von Pipeline-Gas stiegen hier die Preise in Europa bis zum Herbst 2022 sehr stark an. Aufgrund der wichtigen Rolle von Gaskraftwerken im Strommarkt ging dies mit kräftigen Preissteigerungen beim Strom in Deutschland einher (Abbildung 9).

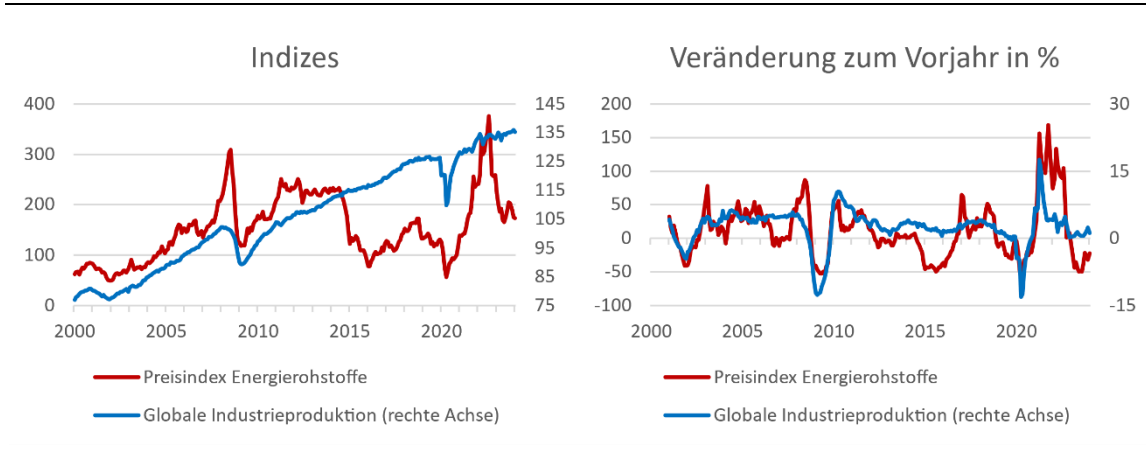
Die Entwicklung der Preise von Energierohstoffen ist auch insofern von besonderer Bedeutung, als dass Energie einen wichtigen Inputfaktor bei der Produktion und dem Transport von vielen anderen Rohstoffen darstellt. Für die Energierohstoffpreise zeigt sich ebenfalls ein merklicher Zusammenhang mit der konjunkturellen Entwicklung (Abbildung 8). Gleichzeitig spielen bei ihnen (geo-)politische Entscheidungen eine große Rolle, etwa im Fall des Rohöls die Produktionsentscheidungen der OPEC+-Länder.

Abbildung 7: Preisentwicklung bei Energierohstoffen



Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Abbildung 8: Entwicklung von Energierohstoffpreisen und globaler Industrieproduktion

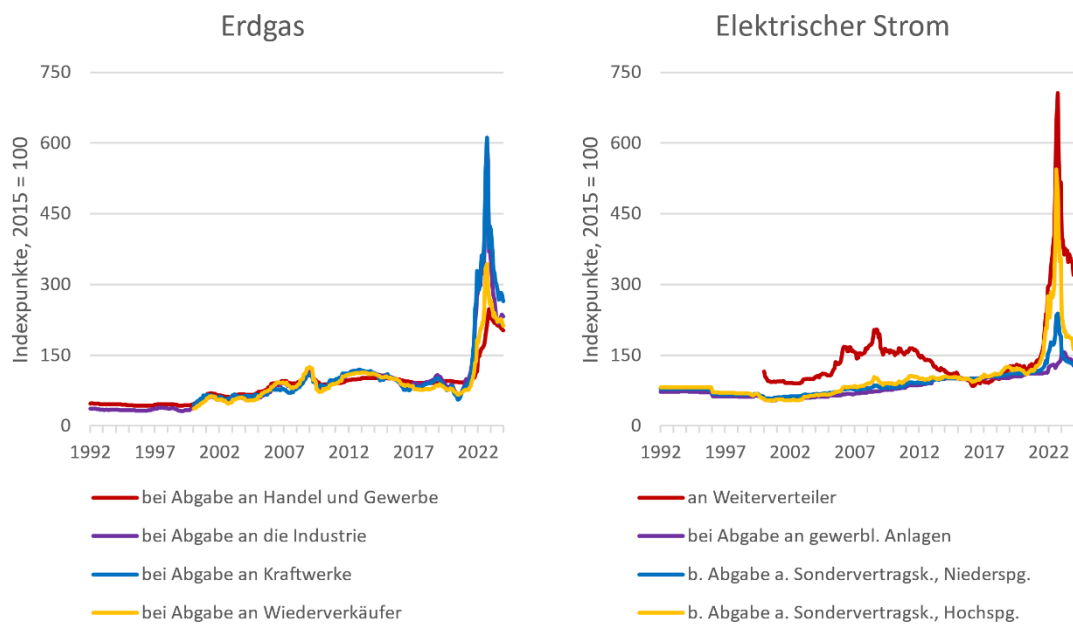


Nach Angaben des CPB (2024) bzw. des IWF (2024), eigene Berechnungen.

Angesichts gut gefüllter Speicher, einer deutlichen Reduktion der Nachfrage und eines Ausbaus der Infrastruktur für Flüssiggas sind die Preise für Erdgas seither wieder deutlich gesunken (Abbildung 7). Die vergleichsweise schwache Entwicklung der Wirtschaft in China, dürfte auf den globalen Märkten für Flüssiggas ebenfalls dämpfend gewirkt haben. Je nach Vertragsstruktur übertragen sich die Preisentwicklungen an den Rohstoffmärkten erst verzögert an die Verbraucher, ähnliches gilt für die Strompreise (Abbildung 9). Auch die Entwicklung der Futures-Märkte deuten für die kommenden Jahre auf deutlich niedrigere Preise für Gas und Strom als in der Zeit

der akuten Krise hin. Angesichts des fortdauernden Konflikts mit Russland ist allerdings vorerst nicht zu erwarten, dass die umfangreichen Lieferungen von Pipelinegas wieder aufgenommen werden. Das Preisniveau bei Erdgas dürfte damit in Europa absehbar höher bleiben als früher. Damit einher geht eine merkliche Vergrößerung des Preisabstands zu den USA (Abbildung 7), die selbst über eine bedeutende Erdgasförderung verfügen.

Abbildung 9: Entwicklung ausgewählter Erzeugerpreise für Energie in Deutschland



Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

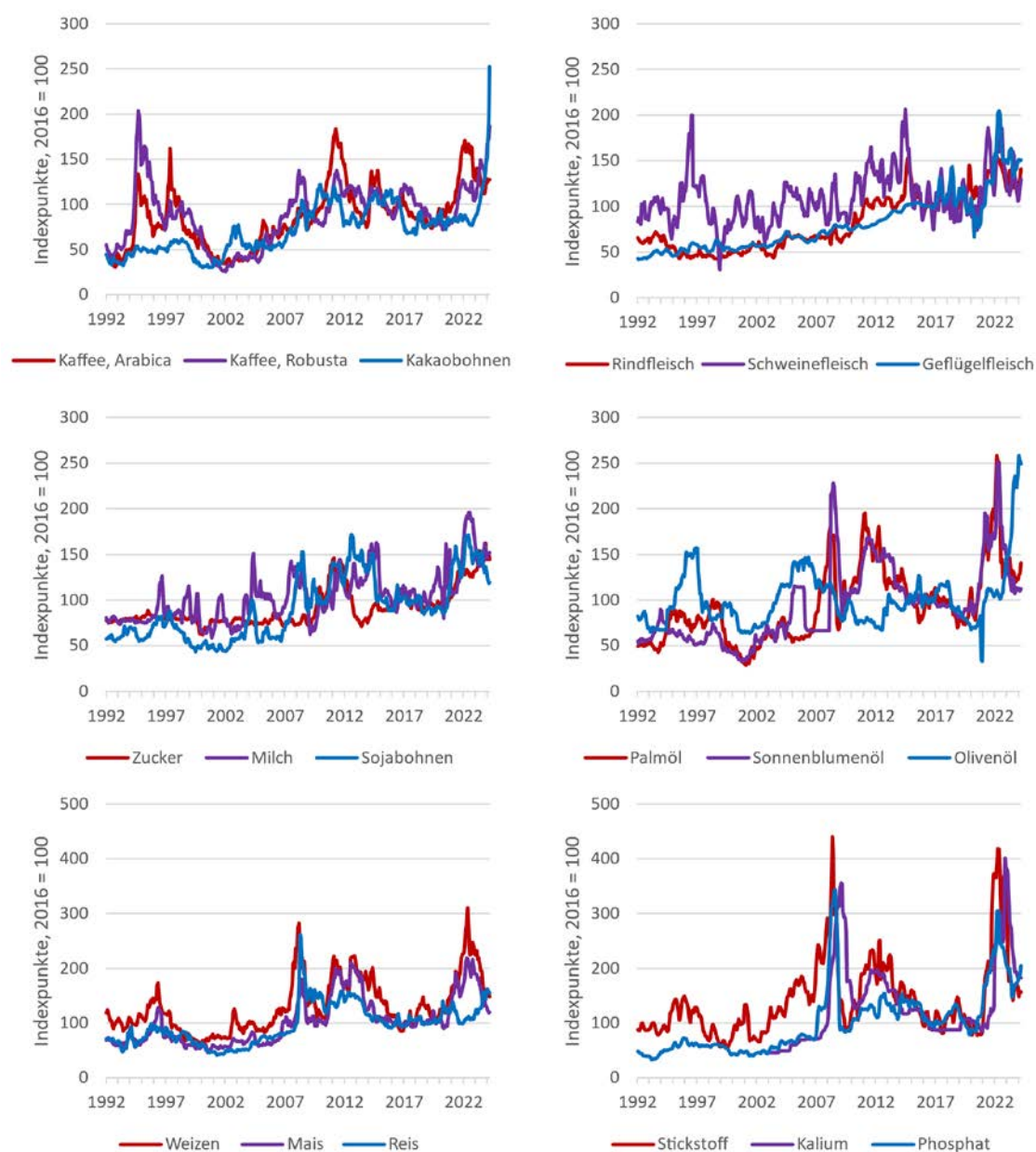
Energierohstoffe gehören zu denjenigen Gütern, bei denen die EU und einige Partnerländer als Reaktion auf den russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine Sanktionen auf russische Exporte eingeführt haben. Diese betreffen etwa Kohle und Rohöl (mit Ausnahmen).⁵ Einfuhren von russischem Erdgas sind dagegen von der EU bislang nicht direkt mit umfassenden Sanktionen belegt. Vor diesem Hintergrund kam es zu merklichen Verschiebungen der Handelsströme (McWilliams et al. 2024): So sind die russischen Energieexporte in die EU deutlich zurückgegangen. Dies betraf insbesondere Kohle, Öl und Pipelinelieferungen von Erdgas. Dagegen gab es einen Anstieg bei den russischen Lieferungen von Flüssiggas per Schiff. Gemessen in Euro stiegen zudem die EU-Importe von Uranprodukten aus Russland. Für mögliche Auswirkungen dieser Entwicklungen auf die Weltmarktpreise ist relevant, dass viele bedeutende Abnehmerländer sich nicht an den Sanktionen beteiligen. So stiegen etwa die Lieferungen von Rohöl aus Russland nach China oder Indien deutlich (Heusaff et al. 2024). Inwieweit die Preise für die russischen Exporte dabei mit einem Abschlag gegenüber den sonstigen Weltmarktpreisen belegt sind, hängt auch von der Striktheit der Sanktionsmaßnahmen und den Möglichkeiten der westlichen Staaten ab, die beschlossene Preisobergrenze durchzusetzen (Babina et al. 2023). Für sich genommen dürften die Kosten für Energie aufgrund der Handelsverschiebungen höher sein als zuvor, da etwa aufwendigere Transporte der Rohstoffe notwendig werden. Für die Gesamtentwicklungen der Preise sind jedoch eine Vielzahl von weiteren Faktoren verantwortlich. So findet etwa eine Analyse der EZB (2023), dass das Ölangebot insgesamt in den ersten drei Monaten nach der Einführung des Ölembargos negativ auf den Ölpreis gewirkt hat.

⁵ Siehe Europäischer Rat (2024).

2.5 Rohstoffpreise für Nahrungsmittel und Dünger trotz Rückgängen teils noch erhöht

Die Rohstoffpreise für einige Nahrungsmittel waren in den vergangenen Jahren ebenfalls stark gestiegen (Abbildung 10). Hierzu dürften zum einen die Auswirkungen der Pandemie auf Produktion und Transport beigetragen haben. Gleichzeitig können bei einzelnen Rohstoffen spezielle Faktoren, wie etwa Witterungsbedingungen oder politische Entscheidungen zu Exportbeschränkungen, zu Preisanstiegen geführt haben. Insbesondere im Fall von Weizen dürften sich zudem die Auswirkungen des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine gezeigt haben. Bei beiden Ländern handelt es sich um wichtige Produzenten für den Weltmarkt. Nahrungsmittelausfuhren aus Russland in die übrige Welt sind von der EU ausdrücklich nicht mit Sanktionen belegt (Europäischer Rat 2024).

Abbildung 10: Rohstoffpreisentwicklung bei Nahrungsmitteln und Dünger



Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Ein weiterer wesentlicher Faktor dürfte aber auch die Entwicklung der Energiepreise gewesen sein. Im Zeitverlauf zeigt sich ein relativ starker Zusammenhang der Bewegungen der Preise für Nahrungsmittel und für Energie. Hierfür nennt etwa der IWF (2022) drei Gründe: So bilden erstens Kraftstoffe einen wichtigen Produktionsfaktor in der Landwirtschaft und beim Transport, gleichzeitig ist Gas wichtig für die Produktion von Düngemittel. Zweitens wird, wie bei den Energierohstoffen, auch die Nachfrage nach Nahrungsmitteln, von der globalen konjunkturellen Entwicklung beeinflusst, wenngleich in geringerem Maße. Drittens werden einige landwirtschaftliche Produkte selbst als Kraftstoffe genutzt.

Auch bei vielen Nahrungsmitteln und Dünger zeigt sich ein Rückgang der Rohstoffpreise von ihren Höchstständen, wobei das Niveau teils weiterhin erhöht ist. Angesichts des Rückgangs der Energiepreise ergibt sich zumindest von dieser Inputseite eine Entlastung.

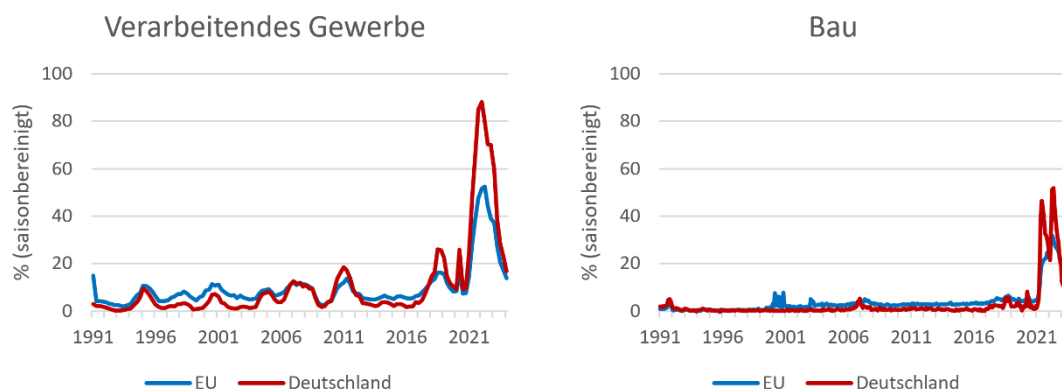
2.6 Normalisierung bei Lieferengpässen und Transportkosten

Ein Faktor, der einerseits zu den Preisanstiegen beigetragen haben dürfte und andererseits eine zusätzliche Belastung für Unternehmen dargestellt hat, sind Lieferkettenprobleme. Hierzu trugen etwa während der Pandemie die Auswirkungen von Lockdowns und starke Verschiebungen der globalen Nachfrage bei. Gemessen unter anderem an Lieferzeiten, Auftragsbeständen und Frachtkosten erreichten die Lieferkettenprobleme in den Jahren der Pandemie ein außergewöhnlich großes Ausmaß (Abbildung 11) und eine Vielzahl von Unternehmen klagte über fehlende Materialien (Abbildung 12). Im vergangenen Jahr haben sich die Störungen bereits merklich reduziert und befanden sich zuletzt im Allgemeinen nicht mehr auf einem auffälligen Niveau.

Abbildung 11: Lieferkettenprobleme



Nach Angaben der Federal Reserve Bank of New York, *Global Supply Chain Pressure Index*, <https://www.newyorkfed.org/research/gscpi.html>.

Abbildung 12: Mangel von Material und/oder Ausrüstung als produktionshemmender Faktor

Nach Angaben der Europäischen Kommission.

2.7 Prognosen gehen von weiteren leichten Preisrückgängen aus

Die globale konjunkturelle Dynamik dürfte zunächst eher verhalten bleiben. Dies gilt nicht zuletzt für China, das ein wichtiger Importeur von Rohstoffen ist und wo unter anderem Probleme im Immobiliensektor fortauern. Vor diesem Hintergrund zeichnet sich keine starke Trendwende bei den Rohstoffpreisen ab. So erwartete etwa die Weltbank (2023) in ihrem Rohstoffmarktausblick im Oktober 2023, dass die von ihr betrachteten Rohstoffpreisindizes sowohl insgesamt als auch etwa für Energie oder Nahrung nach dem deutlichen Rückgang im Jahr 2023 auch in den Jahren 2024 und 2025 noch weiter sinken. Wobei das Tempo des Rückgangs deutlich abnimmt. Bei den Metallen könnten es, wenn die Wirtschaft zunehmend Tritt fasst und vor dem Hintergrund der Transformation der Energienutzung im Jahr 2025 zu einem leichten Anstieg der Preise kommen.

Ein ähnliches Bild zeichnete der IWF (2023a) in seinem World Economic Outlook im Oktober 2023. Hier wurde davon ausgegangen, dass nach dem kräftigen Rückgang der Rohstoffpreise im Jahr 2023 auf Jahressicht ein leichter Anstieg der Energiepreise den Gesamtindex im Jahr 2024 mit rund 1 % geringfügig steigen lässt, bevor er im Jahr 2025 erneut zurückgeht. Die Preise etwa für Industrierohstoffe dürften demnach dagegen auch im Jahr 2024 noch leicht weiter sinken. In der Aktualisierung seiner Prognose für den World Economic Outlook im April 2024 geht der IWF (2024) inzwischen ebenfalls von leichten Rückgängen der Rohstoffpreise im laufenden und in den kommenden Jahren aus, sowohl für den Gesamtindex als auch für Energie- bzw. Industrierohstoffe.

Der Ausblick für die weitere Entwicklung der Preise ist allerdings mit großer Unsicherheit behaftet und es bestehen erhebliche Risiken, deren Eintreten zu deutlich anderen Entwicklungen führen könnten. Während etwa eine schwächere Entwicklung der Weltwirtschaft zu einem stärkeren Rückgang vieler Preise führen könnte, könnten einige Faktoren zu erneuten Anstiegen führen. Hierzu zählt nicht zuletzt eine weitere Eskalation des Konflikts im Nahen Osten. Gleichzeitig könnten etwa bei einzelnen Rohstoffen Handelsbeschränkungen und im Agrarbereich witterungsbedingte Ausfälle zu Preissteigerungen führen.

3. Kritische Rohstoffe

3.1 Definition kritischer Rohstoffe

Der weitgehende Lieferstopp von Gas aus Russland hat die Abhängigkeit der deutschen Volkswirtschaft von Rohstoffimporten drastisch verdeutlicht. Diese Rohstoffe beeinflussen die Wirtschaftsaktivität in Deutschland nicht nur durch die verfügbaren Mengen, sondern auch über die Preise. Die EU-Kommission hat im Jahr 2008 damit begonnen, die Verfügbarkeiten von Rohstoffen für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union zu analysieren. Im Zuge der Analysen werden Rohstoffe in kritische und unkritische Rohstoffe klassifiziert. Zur Einordnung als kritische Rohstoffe (CRM) beurteilt die EU-Kommission die wirtschaftliche Bedeutung und die Angebotsituation des jeweiligen Rohstoffs (EU-Kommission 2017).

In ihrer jüngsten Analyse der Verfügbarkeit von Rohstoffen hat die EU-Kommission (2023a) 87 Rohstoffe analysiert. Unter Anwendung der genannten Kriterien wurden dabei 34 Rohstoffe als kritisch eingestuft (Tabelle 1).

Tabelle 1: Kritische Rohstoffe

Aluminium/Bauxit	Kokskohle	Lithium	Phosphor
Antimon	Feldspat	LREE	Scandium
Arsen	Flussspat	Magnesium	Silizium
Baryt	Gallium	Mangan	Strontium
Beryllium	Germanium	Naturgraphit	Tantal
Bismut	Hafnium	Niobium	Titanmetall
Bor/Borat	Helium	PGM	Wolfram
Kobalt	HREE	Phosphatgestein	Vanadium
		<i>Kupfer*</i>	<i>Nickel*</i>

*Quelle: EU-Kommission (2023a), eigene Übersetzung. *Kupfer und Nickel erfüllen nicht die CRM-Schwellenwerte, sind aber dennoch als strategische Rohstoffe enthalten.*

Für die Beurteilung der Preisentwicklung kritischer Rohstoffe ist zu berücksichtigen, dass diese Gruppe zum einen Rohstoffe umfasst, wie z.B. Antimon, Bismut und Kokskohle, die in der Produktion herkömmlicher Güter eingesetzt werden. Darüber hinaus umfasst diese Gruppe auch Rohstoffe, die im Zuge der Energiewende, z.B. für die Produktion von Batterien und Windrädern benötigt werden. Die Besonderheit in diesem Bereich ist, dass der Prozess zur CO₂-Reduzierung, wie z.B. in der Automobilindustrie erst begonnen hat. Das bedeutet, dass die Nachfrage nach diesen Rohstoffen in den kommenden Jahren deutlich steigen dürfte.⁶

Bei vielen kritischen Rohstoffen ist China der wichtigste Anbieter (Tabelle 2). Aber auch Russland und Südafrika sind bedeutende Anbieter kritischer Rohstoffe. Zwar haben sich die Risiken, dass es zu umfangreichen Angebotsverknappungen bei kritischen Rohstoffen kommen kann, bisher noch nicht realisiert. Die anhaltenden Spannungen mit China können aber durchaus die Risikoprämien bei einigen Rohstoffen erhöht haben.

⁶ Siehe hierzu etwa die Projektion der Internationalen Energie Agentur (IEA, 2023), <https://www.iea.org/topics/critical-minerals>, oder Europäische Kommission (2023b).

Tabelle 2: Globale Anbieter kritischer Rohstoffe

	Rohstoff	Stufe	Wichtigster globaler Anbieter	Anteil		Rohstoff	Stufe	Wichtigster globaler Anbieter	Anteil
1	Aluminium/Bauxit	E	Australien	28%	27	Magnesium	P	China	91%
2	Antimon	E	China	56%	28	Mangan	E	Südafrika	29%
3	Arsen	P	China	44%	29	Naturgraphit	E	China	67%
4	Baryt	E	China	32%	30	Neodym	P	China	85%
5	Beryllium	E	USA	67%	31	Niobium	P	Brasilien	92%
6	Bismut	P	China	70%	32	Nickel	P	China	33%
7	Bor/Borat	E	Türkei	48%	33	Palladium	P	Russland	40%
8	Cerum	P	China	85%	34	Phosphatgestein	E	China	48%
9	Kobalt	E	DR Kongo	63%	35	Phosphor	P	China	79%
10	Kokskohle	E	China	53%	36	Platin	P	Südafrika	71%
11	Kupfer	E	Chile	28%	37	Praseodym	P	China	85%
12	Dysprosium	P	China	100%	38	Rhodium	P	Südafrika	81%
13	Erbium	P	China	100%	39	Ruthenium	P	Südafrika	94%
14	Europium	P	China	100%	40	Samarium	P	China	85%
15	Feldspat	E	Türkei	32%	41	Scandium	P	China	67%
16	Flussspat	E	China	56%	42	Siliziummetall	P	China	76%
17	Gadolinium	P	China	100%	43	Strontium	E	Iran	37%
18	Gallium	P	China	94%	44	Tantal	E	DR Kongo	35%
19	Germanium	P	China	83%	45	Terbium	P	China	100%
20	Hafnium	P	Frankreich	49%	46	Thulium	P	China	100%
21	Helium	P	USA	56%	47	Titanmetall	P	China	43%
22	Holmium	P	China	100%	48	Wolfram	P	China	86%
23	Iridium	P	Südafrika	93%	49	Vanadium	E	China	62%
24	Lanthan	P	China	85%	50	Ytterbium	P	China	100%
25	Lithium	P	China	56%	51	Yttrium	P	China	100%
26	Lutetium	P	China	100%					

Zusammengefasste Materialien	Stufe	Hauptlieferant weltweit	Anteil
HREEs	P	China	100%
LREEs	P	China	85%
PGMs (Iridium, Platin, Rhodium, Ruthenium)	P	Südafrika	75%
PGMs (Paladium)	P	Russland	40%

Legende	
Stufe	E = Gewinnungsstufe P = Verarbeitungsstufe
HREEs	Dysprosium, Erbium, Europium, Gadolinium, Holmium, Lutetium, Terbium, Thulium, Ytterbium und Yttrium
LREEs	Cerium, Lanthan, Neodym, Praseodym und Samarium

Quelle: EU-Kommission (2023a), eigene Übersetzung.

In Bezug auf die kritischen Rohstoffe, die für die grünen Technologien benötigt werden (Tabelle 3), zeigt sich, dass für die wichtigen Rohstoffe Aluminium und Kupfer die größten Anbieter als relativ risikoarm einzuschätzen sind. Dagegen kommen etwa die für viele grünen Technologien wichtigen Seltene-Erden-Elemente z.T. zu 100% aus China.

Tabelle 3: Ausgewählte kritische und strategische Rohstoffe für erneuerbare Energien-Technologien

Material	Lithium-Ionen-Batterien	Brennstoffzellen	Elektrolyseure	Windenergie	Elektronische Antriebsmotoren	Photovoltaik	Wärmepumpen	Anzahl Technologien
Aluminium/Bauxit	X	X	X	X	X	X	X	7
Kupfer	X	X	X	X	X	X	X	7
Bor/Borat		X	X	X	X	X	X	6
Nickel	X	X	X	X		X	X	6
Siliziummetall		X	X	X	X	X	X	6
Mangan	X	X	X	X			X	5
REE (Magnete)		X	X	X	X		X	5
Flussspat	X					X	X	3
Kobalt	X	X	X					3
Naturgraphit	X	X	X					3
Baryt		X	X					2
HREE (Rest)		X	X					2
LREE (Rest)		X	X					2
Niobium			X	X				2
PGM		X	X					2
Phosphor	X					X		2
Strontium		X	X					2
Vanadium		X	X					2
Antimon						X		1
Arsen						X		1
Feldspat		X						1
Gallium						X		1
Germanium						X		1
Lithium	X							1
Magnesium			X					1
Scandium			X					1
Tantal			X					1
Wolfram			X					1

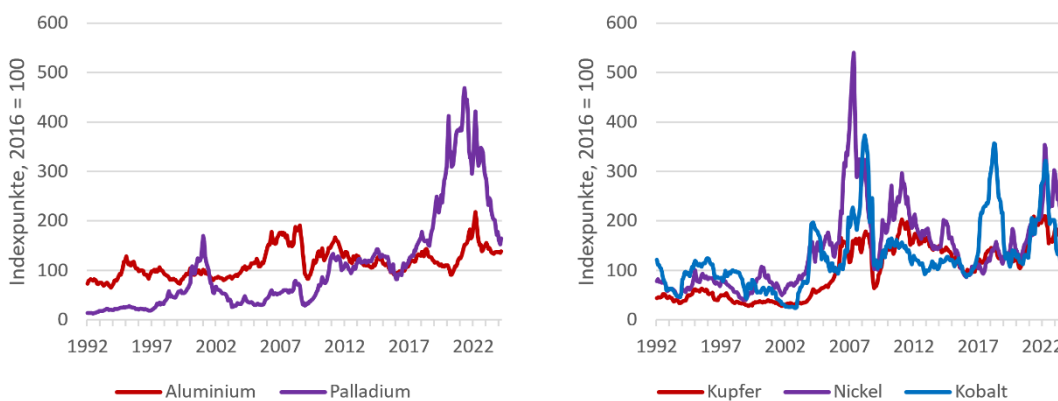
REE (Magnete): Für Permanentmagnete genutzte Seltene-Erden-Elemente; HREE: Schwere Seltene-Erden-Elemente; LREE: Leichte Seltene-Erden-Elemente; PGM: Platinmetalle.

Quelle: EU-Kommission (2023b), eigene Darstellung und Übersetzung.

3.2 Dynamische Preisentwicklungen auch bei kritischen Rohstoffen

Bei den kritischen Rohstoffen, für die in den Daten des IWF längere Zeitreihen zur Preisentwicklung vorliegen (Abbildung 13), zeigen sich zunächst ausgeprägte Schwankungen, die mit der konjunkturellen Entwicklung im Zusammenhang stehen dürften. Beispielsweise ist die Phase vor und nach der Finanzkrise der Jahre 2008/2009 deutlich in den meisten Preisreihen zu erkennen. Zudem weisen die Reihen einen positiven Trend auf. Dies dürfte zum Teil auf die allgemeine Preisentwicklung zurückzuführen sein. Nicht zuletzt im Fall von Palladium, wo der Trend am deutlichsten ausgeprägt ist, dürften aber auch andere Faktoren, wie z.B. eine steigende Nachfrage eine Rolle spielen.

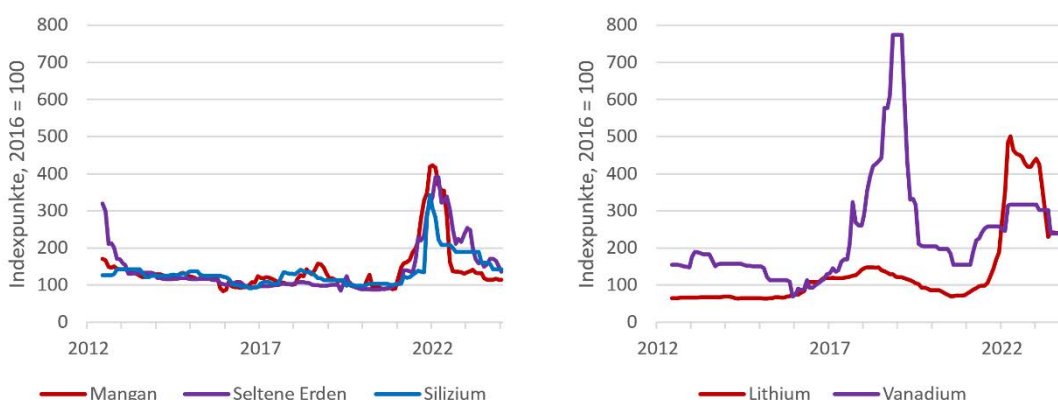
Abbildung 13: Preisentwicklung bei ausgewählten kritischen Rohstoffen I



Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Bei weiteren Rohstoffen, die eine besondere Bedeutung für den Umbau hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft haben, zeigen sich in den vergangenen Jahren eher keine starken trendmäßigen Preisanstiege. Allerdings sind die Reihen, die der IWF für die Preise von Lithium, Mangan und Seltene Erden bereitstellt, vergleichsweise kurz, so dass anhand dieser Daten Trends über längere Zeiträume kaum zu erkennen sind (Abbildung 14). Zudem sind auch die Preise dieser kritischen Rohstoffe während der jüngsten Phase steigender Energiepreise stark gestiegen, so dass Trends auch davon überlagert sein können.

Abbildung 14: Preisentwicklung bei ausgewählten kritischen Rohstoffen II



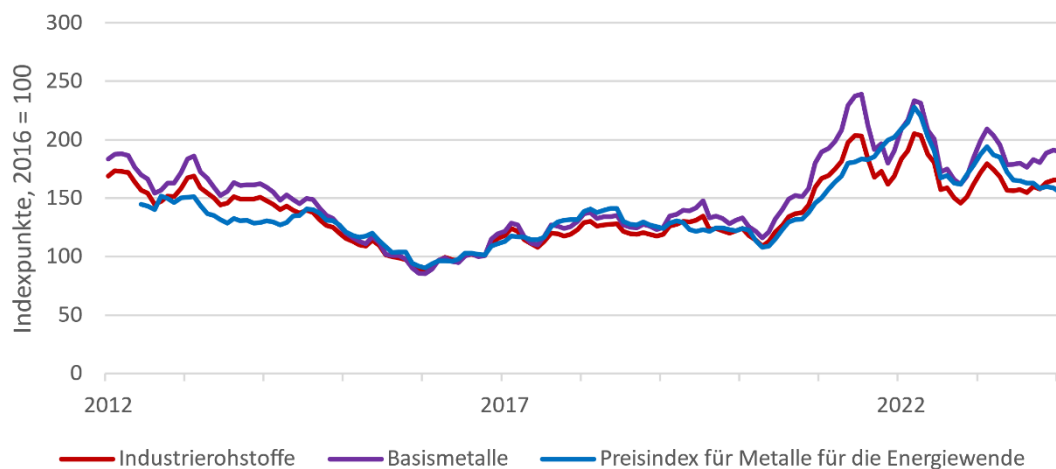
Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

Die Preise für Lithium waren in den Jahren 2021 und 2022 stark gestiegen. Seitdem haben sie sich aber wieder deutlich reduziert. Auch die Preise für Vanadium hatten sich damals deutlich

erhöht, allerdings nicht im selben Ausmaß wie bei Lithium. Auch hier zeigt sich zuletzt wieder ein Rückgang der Preise. Ein wichtiger Grund dafür scheint zu sein, dass die Nachfrage aus China auf Grund der schwachen wirtschaftlichen Entwicklung deutlich zurückgegangen ist.

Ein Vergleich der Entwicklung des vom IWF berechneten Preisindex für die Metalle, die für die Energiewende benötigt werden mit den Preisindizes für die Basismetalle oder die Industrierohstoffe insgesamt zeigt in den vergangenen Jahren keine besonders auffällige Preisentwicklung dieser Rohstoffe (Abbildung 15), wobei es natürlich starke Überschneidungen bei den in den Indizes berücksichtigten Rohstoffen gibt. Tendenziell entwickelte sich der Index der Metalle für die Energiewende zuletzt sogar etwas schwächer als die anderen Indizes.

Abbildung 15: Entwicklung der Preise der für die Energiewende benötigten Metalle



Nach Angaben des IWF (2024), eigene Übersetzung.

3.3 Aufwärtsdruck bei Preisen für kritische Rohstoffe bleibt bestehen

Der kurzfristige Preisausblick wird davon geprägt, dass die globale konjunkturelle Dynamik zunächst eher verhalten bleiben dürfte. Hierzu trägt insbesondere die schwache Entwicklung in China und den europäischen Volkswirtschaften bei. Dadurch ist nicht zuletzt die Nachfrage nach Konsum- und Investitionsgütern schwach. Davon betroffen ist z.B. auch die Nachfrage nach Elektroautos. Dies wirkt sich auf die Nachfrage nach den für die Produktion notwendigen kritischen Rohstoffen aus.⁷ Die in vielen Volkswirtschaften stark gestiegenen Zinsen dürften auch die Investitionstätigkeit in CO₂-arme Technologien dämpfen. Auch dies schwächt die Nachfrage nach kritischen Rohstoffen.

Dazu kommt, dass die kräftigen Preisanstiege in den vergangenen Jahren zu einer Ausweitung der Gewinnung und damit des Angebots von kritischen Rohstoffen geführt haben. Da die Produktion nicht schnell genug wieder verringert werden kann, trifft nun eine geringere Nachfrage auf ein erhöhtes Angebot. Dies dürfte bei einigen kritischen Rohstoffen, wie Nickel und Graphit zu einem Preisrückgang in diesem Jahr führen.⁸

⁷ <https://www.fastmarkets.com/insights/battery-materials-market-facing-oversupply-and-macroeconomic-headwinds-in-2024-2024-preview/>, abgerufen am 23.1.2024.

⁸ <https://www.fastmarkets.com/insights/battery-materials-market-facing-oversupply-and-macroeconomic-headwinds-in-2024-2024-preview/>, abgerufen am 23.1.2024.

Abgesehen von diesen zyklischen Schwankungen dürfte der längerfristige Preisausblick nach wie vor aufwärtsgerichtet sein. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass die Einführung grüner Technologien in vielen Bereichen, wie z.B. bei der Elektromobilität, erst begonnen hat. Daher ist zu erwarten, dass die Nachfrage nach vielen kritischen Rohstoffen in den kommenden Jahren weiter stark steigen wird.⁹

In welchem Maße die steigende Nachfrage zu steigenden Preisen führt hängt wesentlich von der Preiselastizität des Angebots ab. Generell dürfte die steigende Nachfrage zu einer Ausweitung des Angebots führen. Dies ist je nach der Menge der bekannten Reserven in sehr unterschiedlichem Ausmaß möglich. Bei den kritischen Rohstoffen, bei denen das Angebot begrenzt ist, wird es notwendig sein, durch Substitution oder Recycling die Nachfragesteigerungen abzumildern.

In einer empirischen Studie schätzen Boer et al. (2021) die Preiselastizität des Angebots für Kobalt, Kupfer, Lithium und Nickel. Dabei zeigt sich, dass die Preisangebotselastizität für Lithium deutlich größer ist als für die drei anderen Rohstoffe. Dies liegt daran, dass für die Gewinnung von Lithium salzhaltiges Wasser aus der Tiefe gepumpt wird. Daraus wird mit Hilfe von Solen der Rohstoff gewonnen. Dafür sind deutlich weniger Investitionen notwendig als für die Gewinnung der anderen Rohstoffe, die in Minen abgebaut werden.

Dennoch dürfte nach dieser Studie auch der Preis für Lithium in den Jahren bis zum Jahr 2030 deutlich steigen. Inflationbereinigt steigen die Preise bis dahin auf ein Niveau, dass in der Vergangenheit bereits in Hochpreisphasen erreicht wurde. Im Unterschied dazu dürften die realen Preise in Zukunft länger auf diesem hohen Niveau bleiben. In diesem Vergleich steigt der Preis für Kupfer mit 60% am geringsten. Dies liegt daran, dass die Nachfrage für Kupfer nur moderat steigen dürfte.

Ein Risiko für die weitere Entwicklung der Rohstoffmärkte bildet die Fragmentierung aufgrund von geo- und handelspolitischen Auseinandersetzungen. Nach Analysen des IWF (2023b) hat diese bereits vor dem Angriff auf die Ukraine zugenommen und eine weitere Fragmentierung könnte etwa die Umstellung auf eine „grüne“ Wirtschaft verteuern und dazu führen, dass nicht ausreichend in erneuerbare Energien und Elektrofahrzeuge investiert wird.

4. Substitutionsmöglichkeiten

4.1 Substitutionspotenziale durch andere Rohstoffe müssen weiter erforscht werden

Um der steigenden Nachfrage nach kritischen Rohstoffen entgegenzuwirken und so auch den Preisanstieg zu begrenzen, wird versucht, die kritischen Rohstoffe durch andere Rohstoffe zu substituieren und durch die Schaffung von Kreisläufen die kritischen Rohstoffe wiederzuverwenden.

In einer Studie aus dem Jahr 2018 untersuchen Buchert et al. (2019) die Substitutionspotenziale für 20 Umwelttechnologien. Dabei bilden sie die folgenden vier Gruppen:

1. Umwelttechnologien, für die Substitutionsalternativen für kritische Rohstoffe auf den Markt vorhanden sind. Diese Technologien ändern sich durch Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit der Zeit. Zum Zeitpunkt der Studiererstellung waren dies z.B. Hochleistungs-Permanentmagnete in der Industrie, Dünnschicht-Solarzellen und Tandemzellen.

⁹ Siehe etwa EU-Kommission (2023b).

2. Umwelttechnologien, die marktreif sind und deutlich geringere Mengen kritischer Rohstoffe benötigen. Dazu zählten zum Zeitpunkt der Studiererstellung z.B. Pedelec-Batterien, Hybridmotoren, Lithium-Ionen-Stromspeicher und Lithium-Ionen-Batterien für Fahrzeuge.
3. Umwelttechnologien, die Substitutionsoptionen besitzen, aber noch nicht im Markt etabliert sind. Diese Technologien sind ökonomisch noch nicht wettbewerbsfähig oder die Entwicklung ist noch nicht vollständig ausgereift.
4. Umwelttechnologien, für die keine Substitutionsmöglichkeiten identifiziert werden konnten. Dazu zählten z.B. Industriekatalysatoren, Pedelec-Motoren, Synchron-Generatoren in Windkraftanlagen.

Die Substitutionsmöglichkeiten hängen dabei von dem jeweiligen Wissensstand ab und ändern sich demnach mit dem technischen Fortschritt. Die Forschungsaktivitäten wiederum hängen stark von den, nicht zuletzt finanziellen, Anreizen ab. Die jüngsten, zum Teil kräftigen Preisanstiege bei kritischen Rohstoffen dürften die Anreize, sie zu substituieren erhöht haben. Dem entsprechend dürften auch die FuE-Aktivitäten in diesem Bereich intensiviert worden sein.

Im Bereich der Batterieproduktion wird etwa versucht Lithium durch andere Stoffe zu ersetzen.¹⁰ Ein wichtiger Grund ist, dass bereits jetzt 67% des weltweiten Lithiumverbrauch auf die Batterieproduktion zurückzuführen ist. Die zunehmende Bedeutung der Elektromotoren dürfte die Nachfrage weiter steigern. Südkoreanische und chinesische Experimente mit Natrium-Ionen-Batterien erscheinen vielversprechend. Zudem gibt es andere Ansätze, die Kobalt bei der Batterieproduktion ersetzen (Lughofer und Tost 2023). Durch diese Ansätze kann bei der Batterieproduktion auf mehrere kritische Rohstoffe zurückgegriffen werden, so dass die Preiseffekte möglicherweise gedämpft werden. Kurzfristig dürften sich daraus kaum direkte Preiseffekte ergeben.

4.2 Recycling und Kreislaufwirtschaft bieten Potenziale zur Verringerung der Abhängigkeit

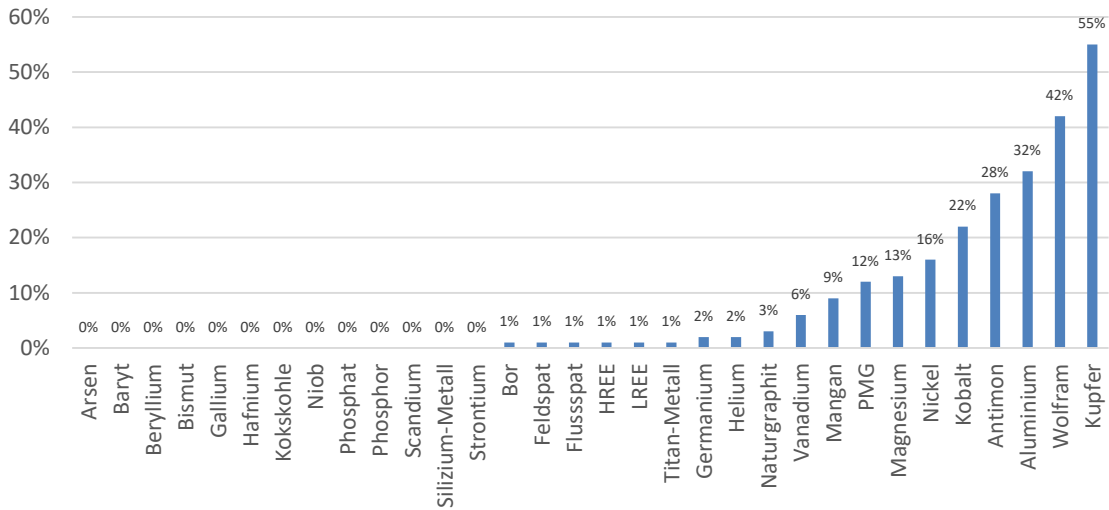
Eine vielversprechende Strategie, um die Abhängigkeit von Rohstoffimporten zu reduzieren und dadurch den Preisdruck bei diesen Primärrohstoffen zu verringern ist das Recycling und die Schaffung von Rohstoffkreisläufen.¹¹ Nach Angaben der EU-Kommission (2023a) hat das Recycling bei einigen Metallen wie Eisen, Zink und Platin ein erhebliches Ausmaß erreicht. Bei diesen Metallen wird 25% des Bedarfs aus dem Recycling gedeckt. Da die Sekundärrohstoffe direkte Substitute für die Primärrohstoffe sind, dürfte eine hohe Verfügbarkeit der Sekundärrohstoffe zur Stabilisierung der Preise auch auf dem Primärmarkt beitragen.

Bei anderen kritischen Rohstoffen, die insbesondere für die Erneuerbaren Energien oder Hochtechnologie-Anwendungen von Bedeutung sind, wie Seltene Erden und Gallium liefert das Recycling nur einen geringen Anteil (Abbildung 16).

¹⁰ Siehe hierzu auch IEA (2023).

¹¹ Siehe auch RWI (2021).

Abbildung 16: Der Beitrag des Recyclings zur Deckung des Materialbedarfs (End of Life Recycling-Input-Rate)



Quelle: EU-Kommission (2023a), eigene Übersetzung.

Angesichts der zunehmenden Verwendung vieler kritischer Rohstoffe wächst auch das Potenzial für Recycling. Solange die Nachfrage aber kräftig zunimmt, kann der Anteil der Sekundärrohstoffe nur begrenzt sein (University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL) and the Wuppertal Institute 2023).

Darüber hinaus wird die Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen durch den zu leistenden Aufwand der Rückgewinnung begrenzt. Die Vermischung verschiedener Rohstoffe in der Produktion erhöhen den Aufwand der Rückgewinnung und lassen ihn teilweise auch aus wirtschaftlichen Überlegungen nicht sinnvoll erscheinen. Bei Aluminium ist die Recyclingrate bereits relativ hoch. Allerdings entstehen Verluste, da das Aluminium nicht immer von anderen Substanzen getrennt werden kann.

Ein Recycling von Lithium findet derzeit nur in begrenztem Ausmaß statt. Das liegt zum einen daran, dass das Potenzial für die Sekundärgewinnung bisher begrenzt war, da noch nicht viele Lithium-Batterien ihr Lebensende erreicht haben. Zum anderen sind die Preise für Lithium immer noch recht niedrig, so dass das Recycling nicht wirtschaftlich ist. Eine der Ausnahmen ist das Unternehmen Hydrovolt, das derzeit 12 000 t Lithium-Ionen-Batterien recycelt (Lughofer und Tost 2023).

5. Fazit

Die kräftigen Anstiege der Rohstoffpreise in den Jahren 2022/2023 haben sich in jüngster Zeit abgeschwächt und in den meisten Fällen sind die Preise sogar wieder gefallen. Die Gründe dafür sind zum einen, dass die Ursachen, die im Zuge der Corona-Krise und des nachfolgenden weitgehenden Lieferstopps von Gas aus Russland zu den Preissteigerungen geführt hatten, in jüngster Zeit weitgehend entfallen sind oder aufgrund von Anpassungen an Bedeutung verloren haben. Zudem befindet sich die Weltkonjunktur in einer Schwächephase, so dass die Nachfrage nach vielen Rohstoffen gesunken ist.

Allerdings sind die Preise vieler Rohstoffe nicht auf ihre Niveaus vor den genannten krisenhaften Entwicklungen zurückgekehrt. Dies gilt auch für viele Rohstoffe, die für die zur Einhaltung der Klimaziele notwendigen Transformation der Wirtschaft notwendig sind. Da die Nachfrage nach diesen Rohstoffen steigt und die Erwartung besteht, dass sich diese Nachfragesteigerungen auch in der Zukunft fortsetzen, dürfte sich hier der Aufwärtstrend der vergangenen Jahre fortsetzen. Allerdings können Nachfrageschwankungen auch in Zukunft dazu führen, dass die Preise dieser Rohstoffe volatil bleiben.

Die durch die steigende Nachfrage verursachte Verknappung von kritischen Rohstoffen verbunden mit steigenden Preisen lässt die Substitution dieser Primärrohstoffe durch weniger knappe Primärrohstoffe oder durch Sekundärrohstoffe attraktiver werden. Zudem werden durch die vermehrte Nutzung dieser Rohstoffe die Potenziale für Recycling größer, so dass die Nutzung rentabel werden dürfte. Durch Recycling und die Stärkung der Kreislaufwirtschaft bei diesen Rohstoffen, lässt sich die Verfügbarkeit erhöhen und damit der Preisanstieg für sich genommen dämpfen. Das Ausmaß dieses Effektes ist jedoch schwer abzuschätzen.

Wirtschaftspolitische Handlungsmöglichkeiten bestehen damit einerseits bei der Sicherung der Handelsbeziehungen zu Rohstofflieferanten. Zur Reduzierung von Abhängigkeiten und Risiken dürfte dabei, soweit möglich, eine Diversifizierung der Lieferantenbeziehungen vorteilhaft sein. Gleichzeitig kann die Förderung von Forschung und Entwicklung in Hinblick auf die Substitution und das Recyclings Chancen bergen, Abhängigkeiten von bestimmten Rohstoffen und Lieferanten zu reduzieren.

6. Literatur

Babina, Tania, Benjamin Hilgenstock, Oleg Itskhoki, Maxim Mironov, Eliana Ribakova (2023), Assessing the impact of international sanctions on Russian oil exports, <https://cepr.org/voxeu/columns/assessing-impact-international-sanctions-russian-oil-exports>, zuletzt abgerufen am 11.04.2024.

Boer, Lukas, Andrea Pescatori und Martin Stuermer (2021), Energy Transition Metals, IMF Working Paper 243.

Buchert, Matthias, Stefanie Degreif, Dr. Winfried Bulach, Dr. Doris Schöler, Siddharth Prakash, Martin Möller, Dr. Andreas Köhler, Siegfried Behrendt, Dr. Roland Nolte, Adrian Röben (2019), Substitution as a Strategy for Reducing the Criticality of Raw Materials for Environmental Technologies. Environmental Research of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Project No. (FKZ) 3714 93 316 0, Report No. (UBA-FB) 002705.

CPB (2024), World Trade Monitor January 2024, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, 25. Januar 2024, <https://www.cpb.nl/en/world-trade-monitor-january-2024>.

Europäischer Rat (2024), Die EU-Sanktionen gegen Russland im Detail, <https://europa.eu/!rwnRjb>, zuletzt abgerufen am 11.04.2024.

European Commission (2023a), Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Grohol, M., Veeh, C., Study on the critical raw materials for the EU 2023 – Final report, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585>.

European Commission (2023b), EU Foresight Studie 2023 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8e167f11-077c-11eb-a511-01aa75ed71a1/language-en>.

European Commission (2017), Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Pennington, D., Tzimas, E., Baranzelli, C. et al., Methodology for establishing the EU list of critical raw materials – Guidelines, Publications Office, 2017, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/769526>.

EZB (2023), ECB Economic Bulletin, Issue 2 / 2023, Box 2: Oil price developments and Russian oil flows since the EU embargo and G7 price cap, Europäische Zentralbank, Frankfurt a.M.

Heusaff, Conall, Lionel Guetta-Jeanrenaud, Ben McWilliams und Georg Zachmann (2024), Russian Crude oil tracker, <https://www.bruegel.org/dataset/russian-crude-oil-tracker>, zuletzt abgerufen am 11.04. 2024.

IEA (2023), Critical Minerals Market Review, International Energy Agency, www.iea.org.

IWF (2024), Primary Commodity Price System, Datenstand: 3. April 2024, <https://www.imf.org/en/Research/commodity-prices>.

IWF (2019), IMF Primary Commodity Price Index, Technical Documentation, <https://www.imf.org/-/media/Files/Research/CommodityPrices/Monthly/pcps-technical-documentation.ashx>.

IWF (2022), Special Feature: Commodity Market Developments and Food Inflation Drivers, in: World Economic Outlook: Countering the Cost-of-Living Crisis, October 2022, International Monetary Fund, Washington, DC.

IWF (2023a), World Economic Outlook database: October 2023, International Monetary Fund.

IWF (2023b), World Economic Outlook October 2023. Kapitel 3, International Monetary Fund.

IWF (2024), World Economic Outlook database: April 2024, International Monetary Fund.

Lughofer, C., Tost, M. (2023), Lithium und Cobalt – Chancen und Probleme in Bezug auf zwei kritische Rohstoffe in der EU. Berg Huettenmaenn Monatsh 168, 305–308 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00501-023-01369-w>.

McWilliams, Ben, Giovanni Sgaravatti, Simone Tagliapietra und Georg Zachmann (2024), The European Union-Russia energy divorce: state of play, <https://www.bruegel.org/analysis/european-union-russia-energy-divorce-state-play>, zuletzt abgerufen am 11.04. 2024.

RWI (2021), Dehio, Jochen, Ronald Janßen-Timmen, Florian Kirsch, Michael Rothgang, Philip Schacht, and Torsten Schmidt. 2021. Die künftige Rohstoffversorgung der NRW-Industrie und Schritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft: Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.

Schmidt, Torsten, Florian Kirsch und Maximilian Dirks (2021), Kurzfristige Perspektiven der Rohstoffpreisentwicklung, Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Juli 2021, RWI Projektbericht.

Stürmer, Martin und Nico Valckx (2021), Four Factors Behind the Metal Price Rally, Blogbeitrag, IMF Blog Chart of the week, 8. Juni 2021, <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2021/06/08/four-factors-behind-the-metals-price-rally>, zuletzt abgerufen am 01.02.2024.

University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL) and the Wuppertal Institute. (2023), Embracing circularity: A pathway for strengthening the Critical Raw Materials Act. Cambridge, UK: CLG Europe.

Weltbank (2023), Commodity Markets Outlook: Under the Shadow of Geopolitical Risks, October 2023, Washington, DC., Worldbank.



Das RWI wird vom Bund und vom Land
Nordrhein-Westfalen gefördert.

